

OSSERVATORIO VESUVIANO

Ercolano, Napoli

LA RETE SISMICA MOBILE DELL'OSSERVATORIO VESUVIANO

a cura di:
Mario Castellano & Giuseppe Vilardo

Relazione Tecnica

Settembre 1993



Pubblicato sotto licenza Creative Commons



LA RETE SISMICA MOBILE DELL'OSSERVATORIO VESUVIANO

a cura di:
Mario Castellano & Giuseppe Vilardo

La **RETE SISMICA MOBILE (=RM)** è un'unità costituita da stazioni sismiche adatte ad una rapida installazione ed in grado sia di acquisire il segnale sismico localmente che di trasmetterlo via radio ad un sito centrale.

La **RM** viene impiegata per interventi di emergenza a seguito di forti terremoti o durante crisi sismiche che possono precedere ed accompagnare le fasi eruttive dei vulcani, anche ad integrazione delle stazioni delle Reti Fisse di sorveglianza per migliorare la qualità delle localizzazioni e per una migliore definizione del meccanismo di liberazione dell'energia sismica.

Gli interventi possono anche essere focalizzati allo studio della sismicità di una determinata area sismogenetica (tettonica o vulcanica) in periodi non di crisi. Altro peculiare impiego delle stazioni sismiche della **RM** è lo studio della struttura della crosta terrestre mediante prospezioni sismiche profonde.

La **RM** dell'Osservatorio Vesuviano è costituita da:

A) n° 8 Stazioni Digitali PCM 5800 a tre componenti (sismometri Mark L4-3D) con acquisizione locale su registratori a nastro magnetico UHER 4200, 4 delle quali sono dotate di apparati TX/RX per la trasmissione radio numerica dei segnali su un'unità Mixer a 15 canali con acquisizione su registratore a nastro magnetico NAGRA.

B) n° 2 Unità Digitali Encoder PCM 5800 a 15 canali con acquisizione su registratore magnetico NAGRA.

C) n° 6 Stazioni Analogiche a componente verticale in trasmissione radio (sismometri Mark L4C), con unità di ricezione e demodulazione, previste per l'impiego integrato con le stazioni digitali.

D) n° 4 Stazioni Analogiche a componente verticale in registrazione locale su registratori a cassetta (sismometri Mark L4C).

La strumentazione del punto **D)** viene impiegata prevalentemente per campagne di prospezioni sismiche e misure di vibrazioni, mentre le altre sono utilizzate per il rilevamento della sismicità nonché per misure di tremore vulcanico e vibrazioni.

Tutte le stazioni sono dotate di alimentazione autonoma; quelle dei punti **A)** e **C)** sono attrezzate con alimentazione mediante pannelli solari.

Le stazioni digitali effettuano la registrazione solo se l'ampiezza del segnale sismico supera un certo valore di soglia precedentemente determinato (registrazione a trigger). Le stazioni al punto **C)** sono concepite per trasmettere il segnale su unità digitali, che fungono quindi da centrali di acquisizione realizzando un sistema integrato analogico/digitale, consentendo in tal modo una notevole flessibilità nella geometria di rete e riducendo l'impegno di gestione.

I sistemi di acquisizione sono integrati da un monitor Portacorder Geotech e da un monitor Graphtec a 8 tracce in grado di visualizzare in tempo reale i segnali acquisiti da unità digitali a soglia.

I dati registrati possono essere visualizzati e trattati direttamente in campagna con il sistema di decodifica collegato ad un calcolatore portatile ed in sede con l'unità SAS (Seismological Analysis Sistem) PCM 58000 e con personal computer dedicati.

Le analisi principali consistono nella lettura dei primi arrivi delle onde sismiche, localizzazioni epi-ipocentrali, valutazioni della magnitudo, analisi spettrali, movimento di particelle, meccanismi focali, parametri di polarizzazione.

Negli ultimi anni la **RM** è stata impegnata in numerose campagne di rilevamento della sismicità e di studio delle strutture crostali in Italia ed all'Estero tra cui:

1986 - Prospezioni sismiche profonde nell'area dei Campi Flegrei.

1986 - Prospezioni sismiche medio-superficiali nell'area delle Isole Eolie.

1986 - Rilevamento della sismicità all'isola di Stromboli. 1986/1987 - Rilevamento della microsismicità al Vesuvio. 1987 - Prospezioni sismiche profonde focalizzate allo studio strutturale dell'area vulcanica napoletana (Campi Flegrei-Vesuvio).

1987/1988/1989/1990 - Campagne periodiche e straordinarie di rilevamento della sismicità alle Isole Eolie (complesso vulcanico Lipari-Vulcano).

1988/1989/1990 - Campagna continua di monitoraggio della sismicità all'Etna. L'impiego della RM (fino ad un massimo di 10 stazioni installate) ha consentito di studiare in dettaglio la sismicità di aree sismogenetiche superficiali e di seguire l'andamento della crisi eruttiva di Settembre-ottobre 1989. Durante questo periodo sono stati effettuati studi diretti all'analisi del tremore vulcanico mediante profili.

1988 - Rilevamento della sismicità associata alla struttura sismogenetica della Rift Valley (Gibuti, Africa NE). 1990 - Intervento straordinario per lo studio della crisi sismica del Beneventano (Marzo-Giugno). Questo intervento è stato finalizzato a migliorare le localizzazioni degli eventi ad integrazione delle stazioni della Rete Sismica Regionale. I dati raccolti hanno consentito di evidenziare un piccolo volume focale e la ricorrenza degli eventi secondo sequenze a sciame.

1992/1993 (in corso) - Integrazione della Rete Sismica Permanente all'Etna con l'installazione di 4 stazioni digitali sui versanti occidentale e settentrionale.

1992 - Campagna di sismica crostale nell'area del Beneventano con stazioni sismiche analogiche e digitali. 1992 - Studio degli aftershock relativi al terremoto egiziano del 12 Ottobre 1992 mediante installazione di un mini-array di tre stazioni digitali a tre componenti ad integrazione della rete sismica del Servizio Geologico Egiziano.

1993 (in corso) - Rilevamento di dettaglio della sismicità dell'area vesuviana.

Campagne in corso e strumentazione utilizzata

Attualmente gran parte della strumentazione è impiegata in acquisizione sul terreno o in sede.

All'Etna sono operative 4 stazioni digitali PCM 5800 (3 in trasmissione radio ed una in registrazione locale) con sismometri Mark L4-3D a tre componenti, l'unità di acquisizione digitale Mixer PCM 5800 a 15 canali con registratore NAGRA, un'unità di acquisizione digitale Encoder PCM 5800 con registratore NAGRA. Sono impiegate inoltre 4 radio TX, 2 stazioni analogiche a componente verticale, 4 apparati di ricezione (RX) e demodulazione. (Per i dettagli sulla rete dell'Etna vedi rapporto relativo)

Al Vesuvio sono in funzione 3 stazioni digitali PCM 5800 a tre componenti (sismometri Mark L4-3D) in registrazione locale installate per analizzare in dettaglio la particolare sismicità dell'area manifestatasi nei primi mesi dell'anno.

L'impiego delle stazioni digitali della **RM**, installate su un'area di limitate dimensioni, è stato necessario sia per l'energia relativamente bassa degli eventi stessi, che solo in pochi casi sono chiaramente definibili su tutte le stazioni della rete permanente del Vesuvio, e sia perchè l'analisi dei dati da sismogrammi a tre componenti consente di ottenere informazioni di dettaglio sulle forme d'onda e sul riconoscimento delle fasi. Solo la stazione di OVO (presso l'Osservatorio Vesuviano) è costituita da sismometro e modulatore a tre componenti, ma gli attuali limiti dei sistemi di acquisizione routinari non consente la registrazione di tutte e tre le componenti. Per ovviare a questo problema i curatori di questo programma hanno installato presso il Centro di Sorveglianza una stazione digitale a sei canali con la quale vengono acquisiti a soglia i segnali della stazione a tre componenti di OVO oltre a quelli della stazione a tre componenti di SLN (Serra La Nave - Etna). I dati della stazione di OVO così acquisiti sono stati messi comunque a disposizione nel caso di interesse da parte del curatore della rete permanente.

In sede, presso il Centro di Sorveglianza sono operanti inoltre due catene di decodifica ed elaborazione, una su personal computer e l'altra sul sistema SAS 58000.

La manutenzione della strumentazione digitale è affidata al sig. Marco Capello, tecnico elettronico, assegnato ai programmi della RM. Attualmente, per i noti problemi finanziari, alcune schede delle stazioni digitali sono in avaria e non è stato possibile procedere alla riparazione. Alcuni pezzi di ricambio, ordinati alla Ditta P.R.C. Elettronica di Milano, sono già disponibili e necessita solo il nostro buono d'ordine per l'invio (£. 600.000 + IVA).

Prospettive future

A nostro avviso l'attività futura della Rete Mobile dell'Osservatorio Vesuviano deve seguire due strade:

- continua presenza in caso di eventi significativi sia vulcanici che tettonici ottimizzando le risorse per interventi rapidi.
- ammodernamento della strumentazione e riduzione dei costi di gestione.

L'attuale elevato costo raggiunto dalle stazioni digitali in commercio (Lennartz, Geotech, ecc.) rende obiettivamente difficile proporre un ammodernamento ed un potenziamento dell'attuale dotazione strumentale. Per questo motivo, già da circa un anno, alcuni ricercatori e tecnici dell'O.V. hanno cominciato a pensare ad un prodotto che garantendo elevati standard qualitativi fosse economicamente competitivo rispetto al mercato.

Si ritiene che sia opportuno continuare su questa strada di sperimentazione (anche se la fase di sperimentazione è in realtà ormai superata) impegnandosi nella realizzazione dei primi prototipi.

In questo modo l'Osservatorio Vesuviano potrà disporre di una Rete Mobile realmente agile e di ingombro ridotto con la quale poter essere presente, con un adeguato numero di stazioni tecnologicamente all'avanguardia, in Italia ed all'estero.

Napoli, 03.09.1993

M.Castellano

G.Vilardo